

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: Kenichi KAWAHARA, et al.

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: October 21, 2003

Customer No.: 38834

For: MACHINE TOOL

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
Sir:

October 21, 2003

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-310445, filed on October 25, 2002

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP


Ken-Ichi Hattori
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 031126
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
KH/II

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-310445
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-310445]

出願人 株式会社森精機製作所
Applicant(s):

2003年 9月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3073547

【書類名】 特許願

【整理番号】 YNP-E-0025

【提出日】 平成14年10月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B23Q 1/26
F16C 32/06

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地 株式会社森精機
製作所内

【氏名】 川原 賢一

【発明者】

【住所又は居所】 奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地 株式会社森精機
製作所内

【氏名】 新家 秀規

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県藤沢市宮原 3 5 9 6 - 3

【氏名】 佐藤 忠一

【特許出願人】

【識別番号】 000146847

【氏名又は名称】 株式会社森精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100104640

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 陽一

【電話番号】 (06)6267-1790

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058643

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9716846

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 工作機械

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対向する滑り案内面間に加圧流体が供給される静圧滑り案内面によって案内しながら、移動体を移動させるようにした工作機械において、

ワークの加工を行いながら、前記移動体が移動する場合は、前記静圧滑り案内面に低圧の加圧流体を供給し、

ワークの加工を行うことなく、前記移動体が移動する場合は、前記静圧滑り案内面に高圧の加圧流体を供給するようにしたことを特徴とする工作機械。

【請求項 2】 前記静圧滑り案内面に供給する加圧流体の圧力を指定する指令が出力された場合は、指定された圧力の加圧流体を前記静圧滑り案内面に強制的に供給するようにした請求項 1 に記載の工作機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、マシニングセンタや旋盤、研削盤のように、対向する滑り案内面間に加圧油や加圧空気等の加圧流体が供給される静圧滑り案内面によって案内しながら、主軸ヘッドやテーブル等の移動体を移動させるようにした工作機械に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、図 4 に示すような横形マシニングセンタ 60 では、ワークを取り付けるテーブル 62 が、静圧滑り案内面を介して、ベッド 61 上に Z 軸方向に進退可能に設置されており、図示していないが、ベッド 61 に定位置回転可能に支持されたボールねじと、このボールねじに螺合する、テーブル 62 に取り付けられたボールナットと、ボールねじの回転駆動モータとからなる進退駆動機構によって、テーブル 62 を Z 軸方向に進退させることができるようになっている。

【0003】

前記静圧滑り案内面は、ベッド 61 に取り付けられた、一方の滑り案内面を構

成するスライドレール 6 3 と、テーブル 6 2 に取り付けられた、他方の滑り案内面を構成するスライドガイド 6 4 とを備えており、スライドガイド 6 4 側の滑り案内面に形成されたポケットに所定圧の加圧油を常時供給することによって、テーブル 6 2（スライドガイド 6 4）をスライドレール 6 3 から浮上させてテーブル 6 2（スライドガイド 6 4）とスライドレール 6 3 との間の摺動抵抗を抑え、テーブル 6 2 をスライドレール 6 3 に沿って滑らかに進退させることができるようになっている。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特公昭 4 6 - 2 8 5 7 8 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述したように、テーブル 6 2（スライドガイド 6 4）をスライドレール 6 3 から浮上させることによって、スライドレール 6 3 に対するテーブル 6 2（スライドガイド 6 4）の摺動抵抗を抑えるようにすると、テーブル 6 2 をスライドレール 6 3 に沿って滑らかに移動させることができるので、ワークの加工を行うことなく、テーブル 6 2 を移動させる、所謂、早送りを行う場合には適している。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、このように、テーブル 6 2（スライドガイド 6 4）の摺動抵抗を抑えるために、テーブル 6 2（スライドガイド 6 4）をスライドレール 6 3 から浮上させると、ベッド 6 1 に設置されたテーブル 6 2 の剛性が低下するので、テーブル 6 2 に取り付けたワークを加工しながらテーブル 6 2 を移動させる、所謂、切削送りを行う場合は、テーブル 6 2 に加わる荷重の変化に伴いテーブル 6 2 の姿勢が変化し、ワークの加工精度が低下するといった問題がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、この発明の課題は、軸送りモードに応じた最適な状態で移動体を移動させることができる工作機械を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段及びその効果】

上記の課題を解決するため、請求項 1 にかかる発明は、対向する滑り案内面間に加圧流体が供給される静圧滑り案内面によって案内しながら、移動体を移動させるようにした工作機械において、ワークの加工を行いながら、前記移動体が移動する場合は、前記静圧滑り案内面に低圧の加圧流体を供給し、ワークの加工を行うことなく、前記移動体が移動する場合は、前記静圧滑り案内面に高圧の加圧流体を供給するようにしたことを特徴とする工作機械を提供するものである。

【0 0 0 9】

以上のように、この工作機械では、ワークの加工を行いながら、移動体が移動する、所謂、切削送りを行う場合は、静圧滑り案内面に低圧の加圧流体を供給するようになっているので、静圧滑り案内面を構成している対向する滑り案内面間の隙間が小さくなり、移動体の剛性の低下が抑えられる。これによって、移動体の姿勢の変化が抑えられ、ワークの加工精度が向上する。

【0 0 1 0】

一方、ワークの加工を行うことなく、移動体が移動する、所謂、早送りを行う場合は、静圧滑り案内面に高圧の加圧流体を供給するようになっているので、静圧滑り案内面を構成している対向する滑り案内面間の隙間が大きくなる。これに伴って、静圧滑り案内面における滑り案内面同士の摺動抵抗が小さくなり、静圧滑り案内面によって案内される移動体が円滑かつ迅速に移動することになる。

【0 0 1 1】

従って、この工作機械では、作業者が移動体の軸送りモードを意識することなく、それぞれの軸送りモードに応じた最適な状態で移動体を移動させることができるので、使い勝手がよい。

【0 0 1 2】

また、請求項 2 にかかる発明の工作機械のように、前記静圧滑り案内面に供給する加圧流体の圧力を指定する指令が出力された場合は、指定された圧力の加圧流体を前記静圧滑り案内面に強制的に供給するようしておくこと、軸送りモードに対する加圧流体の供給圧の設定の自由度が広がり、例えば、仕上げ加工を行う場合のように、移動体に加わる荷重が小さく、滑らかに移動させたいような場合

には、加工プログラムにおいて、加圧流体の高圧供給指令を出力するようにしておくことによって、切削送りモードであるにも拘わらず、早送りモードと同様に、移動体を滑らかに移動させることができるといった効果が得られる。

【0 0 1 3】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 に示すように、この工作機械 1 は、ベッド 1 0 の後方側に立設されたコラム 2 0 の前面側に、主軸ヘッド 3 0 が昇降可能に支持された立形マシニングセンタであり、ベッド 1 0 におけるコラム 2 0 の前方側には、前後方向（Y 軸方向）に移動可能にサドル 4 0 が設置されていると共に、このサドル 4 0 には、左右方向（X 軸方向）に移動可能にテーブル 5 0 が設置されている。

【0 0 1 4】

移動体である主軸ヘッド 3 0、サドル 4 0 及びテーブル 5 0 は、相互に係合する、移動体側の滑り案内面と固定体側の滑り案内面とからなる静圧滑り案内面によって、それぞれの移動方向に案内されており、油圧供給ユニットによって、双方の滑り案内面間の隙間に加圧油が供給されることで、双方の滑り案内面間に発生する摺動抵抗が抑えられるようになっている。

【0 0 1 5】

移動体である主軸ヘッド 3 0、サドル 4 0 及びテーブル 5 0 を Z 軸方向、Y 軸方向及び X 軸方向にそれぞれ移動させる移動機構は、図には示していないが、それぞれの移動体が設置されているコラム 2 0、ベッド 1 0 及びサドル 4 0 に定位回転可能に支持されたボールねじと、これらのボールねじを回転させる駆動モータと、これらのボールねじにそれぞれ螺合する、主軸ヘッド 3 0、サドル 4 0 及びテーブル 5 0 に取り付けられたボールナットとから構成されており、それぞれの駆動モータによって、それぞれのボールねじを回転させることで、主軸ヘッド 3 0、サドル 4 0 及びテーブル 5 0 が、Z 軸方向、Y 軸方向及び X 軸方向にそれぞれ移動するようになっている。

【0 0 1 6】

サドル 4 0 を Y 軸方向に案内する静圧滑り案内面及びテーブル 5 0 を X 軸方向

に案内する静圧滑り案内面は、図1及び図2に示すように、ベッド10、サドル40にそれぞれ配設されたスライドレール11、スライドレール41によって固定体側の滑り案内面が形成されており、サドル40、テーブル50にそれぞれ配設された、スライドレール11、スライドレール41にそれぞれ嵌合するスライドガイド42、スライドガイド51によって移動体側の滑り案内面が形成されている。

【0017】

また、スライドガイド42、スライドガイド51によって形成される移動体（サドル40、テーブル50）側の滑り案内面は、図3（a）、（b）に示すように、滑り方向の両端部に形成されたポケット42a、ポケット51aと、それぞれのポケット42a、ポケット51aを取り囲むように形成された油溝42b、油溝51bとを備えており、各ポケット42a、51aに加圧油がそれぞれ供給されるようになっている。

【0018】

テーブル50に取り付けたワークを、主軸に装着された工具によって加工しながら、テーブル50やサドル40がX軸方向やY軸方向に移動する場合、即ち、加工プログラムにおいて、「G01」、「G02」、「G03」といったNCコードによって指示される「切削送りモード」でテーブル50やサドル40が移動する場合は、ポケット42aやポケット51aに低圧（例えば、0.5MPa）の加圧油が自動的に供給されるようになっており、テーブル50に取り付けたワークを加工することなく、テーブル50やサドル40がX軸方向やY軸方向に単に移動する場合、即ち、加工プログラムにおいて、「G00」といったNCコードによって指示される「早送りモード」でテーブル50やサドル40が移動する場合は、ポケット42aやポケット51aに高圧（例えば、1.0MPa）の加圧油が自動的に供給されるようになっている。

【0019】

また、加工プログラムにおいて、例えば、Mコード等を利用して、静圧滑り案内面に供給する加圧油の圧力が個別に指定された場合は、テーブル50やサドル40の軸送りモードが、「切削送りモード」であるか、「早送りモード」である

かに拘わらず、指定された圧力の加圧油がポケット 42 a やポケット 51 a に強制的に供給されるようになっている。

【0020】

以上のように、この工作機械 1 では、「切削送りモード」でテーブル 50 やサドル 40 が移動する場合は、それぞれの静圧滑り案内面に低圧（0.5 MPa）の加圧油を供給するようになっているので、静圧滑り案内面を構成している双方の滑り案内面間（スライドレール 41、11 とスライドガイド 51、42 との間）の隙間が小さくなり、即ち、サドル 40 に対するテーブル 50 の浮き上がり量やベッド 10 に対するサドル 40 の浮き上がり量が小さくなり、テーブル 50 やサドル 40 の剛性の低下が抑えられる。これによって、移動途中におけるテーブル 50 やサドル 40 の姿勢の変化が抑制され、ワークの加工精度が向上する。

【0021】

一方、「早送りモード」でテーブル 50 やサドル 40 が移動する場合は、静圧滑り案内面に高圧（1.0 MPa）の加圧油を供給するようになっているので、静圧滑り案内面における双方の滑り案内面間（スライドレール 41、11 とスライドガイド 51、42 との間）の隙間が大きくなる。これに伴って、静圧滑り案内面における滑り案内面同士（スライドレール 41、11 とスライドガイド 51、42）の摺動抵抗が小さくなり、従来の静圧滑り案内面を備えた工作機械と同様に、静圧滑り案内面によって案内されるテーブル 50 やサドル 40 を円滑かつ迅速に移動させることができる。

【0022】

従って、この工作機械 1 では、加工プログラムを作成する際、テーブル 50 やサドル 40 の軸送りモードに応じて、静圧滑り案内面への加圧油の供給圧をその都度指定する必要がなく、それぞれの軸送りモードに応じた最適な状態でテーブル 50 やサドル 40 を移動させることができるので、非常に使い勝手がよい。

【0023】

また、この工作機械 1 では、加工プログラムにおいて、静圧滑り案内面に供給する加圧油の圧力を個別に指定すると、その指定された供給圧で、加圧油が強制的にポケット 42 a やポケット 51 a に供給されるようになっているので、軸送

りモードに対する加圧油の供給圧の設定の自由度が広がり、例えば、仕上げ加工を行う場合のように、テーブル50やサドル40に加わる荷重が小さく、滑らかに移動させたいような場合や、テーブル50に取り付けるワークの重量が大きい場合には、加工プログラムによって、静圧滑り案内面への加圧油の高圧供給指令を出力するようにしておくと、「切削送りモード」であるにも拘わらず、「早送りモード」と同様に、テーブル50やサドル40を滑らかに移動させることができる。

【0024】

なお、上述した実施形態では、「切削送りモード」における静圧滑り案内面への加圧油の供給圧を0.5MPaに、「早送りモード」における静圧滑り案内面への加圧油の供給圧を1.0MPaに、それぞれ設定しているが、これに限定されるものではなく、テーブル50やサドル40の剛性や移動速度等を考慮して適宜設定すればよい。

【0025】

また、上述した実施形態では、主軸ヘッド30、サドル40及びテーブル50を、その移動方向に案内する静圧滑り案内面に加圧油を供給するようにしているが、これに限定されるものではなく、加圧油に代えて、加圧空気を供給するような静圧滑り案内面を採用することも可能である。

【0026】

また、上述した実施形態では、サドル40やテーブル50を案内する静圧滑り案内面を、ベッド10、サドル40にそれぞれ配設されたスライドレール11、スライドレール41と、サドル40、テーブル50にそれぞれ配設されたスライドガイド42、スライドガイド51とによって構成しているが、これに限定されるものではなく、ベッド10、サドル40にそれぞれ配設したスライドガイドと、サドル40、テーブル50にそれぞれ配設したスライドレールとによって、静圧滑り案内面を構成することも可能であり、そのような工作機械についても、本発明を適用することができることはいうまでもない。

【0027】

また、上述した実施形態では、サドル40を案内する静圧滑り案内面やテーブ

ル 5 0 を案内する静圧滑り案内面に本発明を適用した立形マシニングセンタについて説明したが、これに限定されるものではなく、コラムや主軸ヘッド等の移動体を案内する静圧滑り案内面に本発明を適用することによっても、同様の効果を得ることができる。従って、本発明は、上述したような立形マシニングセンタに限定されるものではなく、横形マシニングセンタ、旋盤、研削盤等、静圧滑り案内面によって案内される移動体を備えている種々の工作機械について適用することができることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明にかかる工作機械の一実施形態である立形マシニングセンタを示す斜視図である。

【図 2】

同上の立形マシニングセンタにおけるテーブル及びサドルを案内している静圧滑り案内面を示す詳細図である。

【図 3】

(a)、(b) は同上の静圧滑り案内面におけるポケットの形成状態を示す図である。

【図 4】

従来の横形マシニングセンタを示す概略斜視図である。

【符号の説明】

- 1 工作機械
- 1 0 ベッド
- 1 1 スライドレール
- 2 0 コラム
- 3 0 主軸ヘッド
- 4 0 サドル
- 4 1 スライドレール
- 4 2 スライドガイド
- 4 2 a ポケット

5 0 テーブル

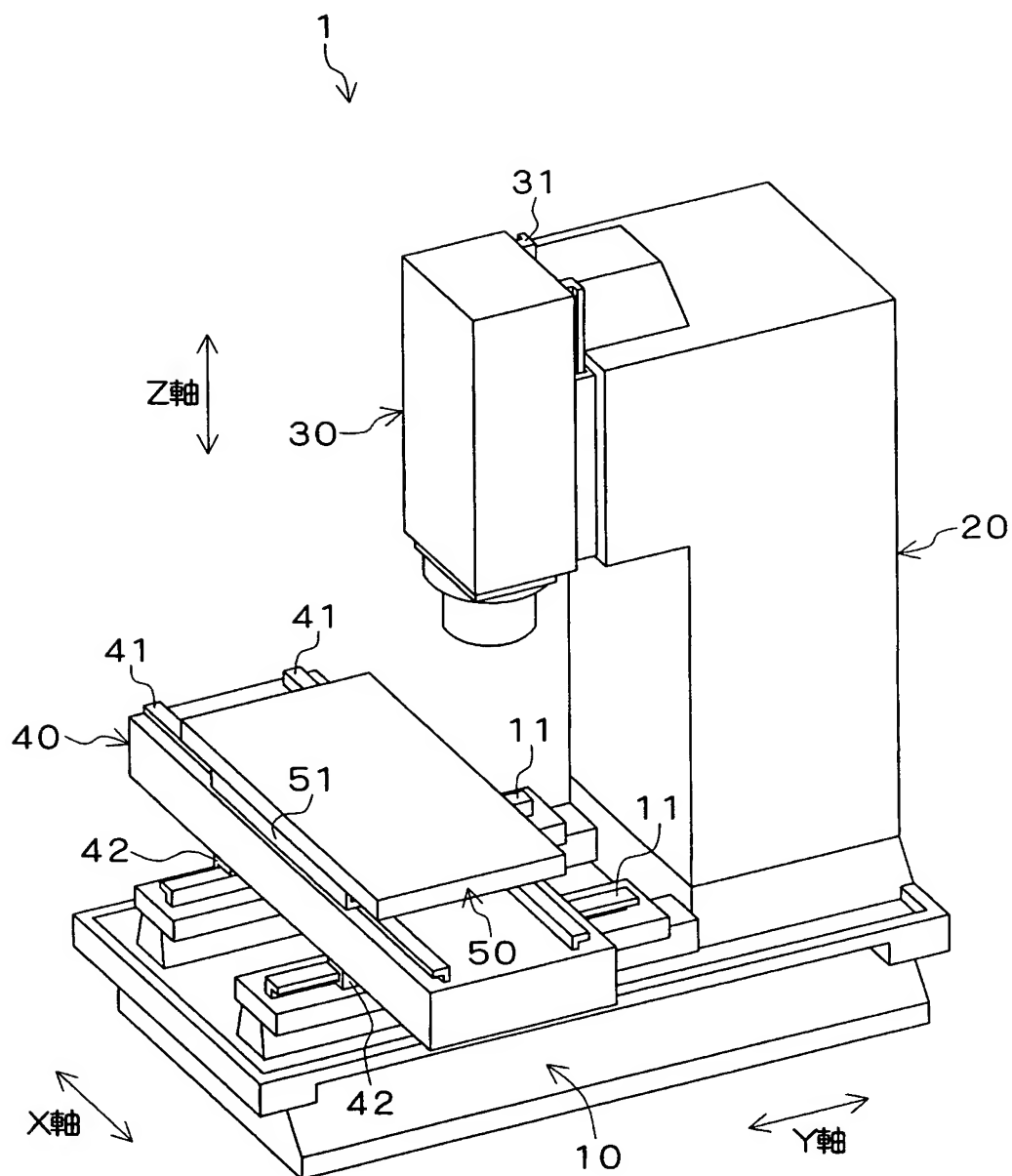
5 1 スライドガイド

5 1 a ポケット

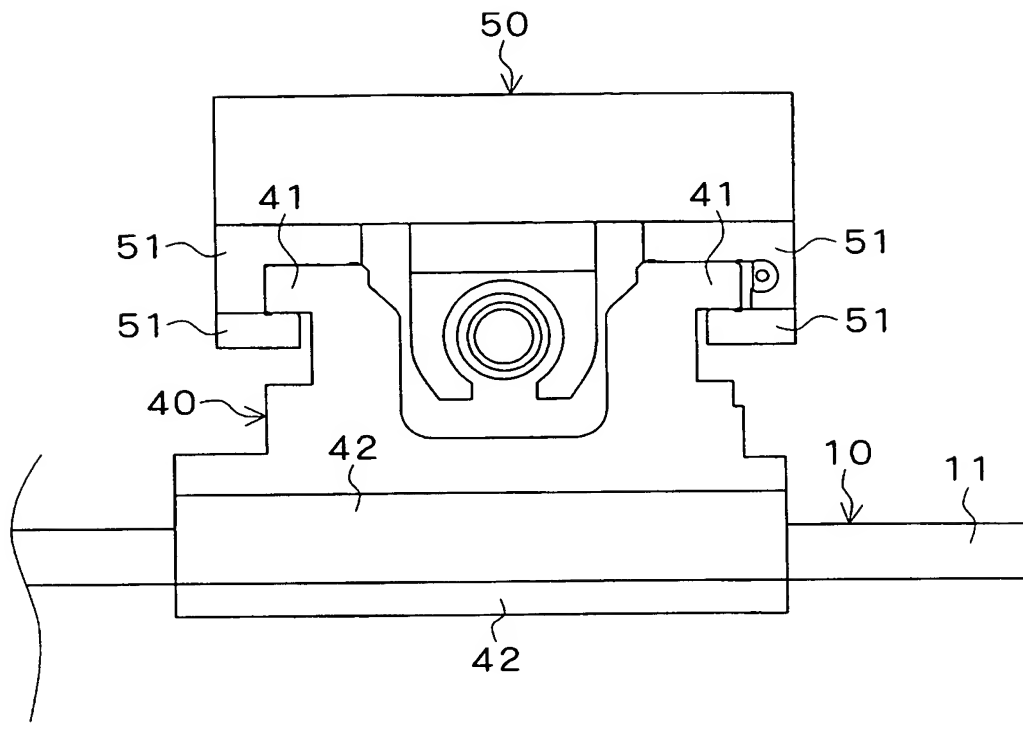
【書類名】

図面

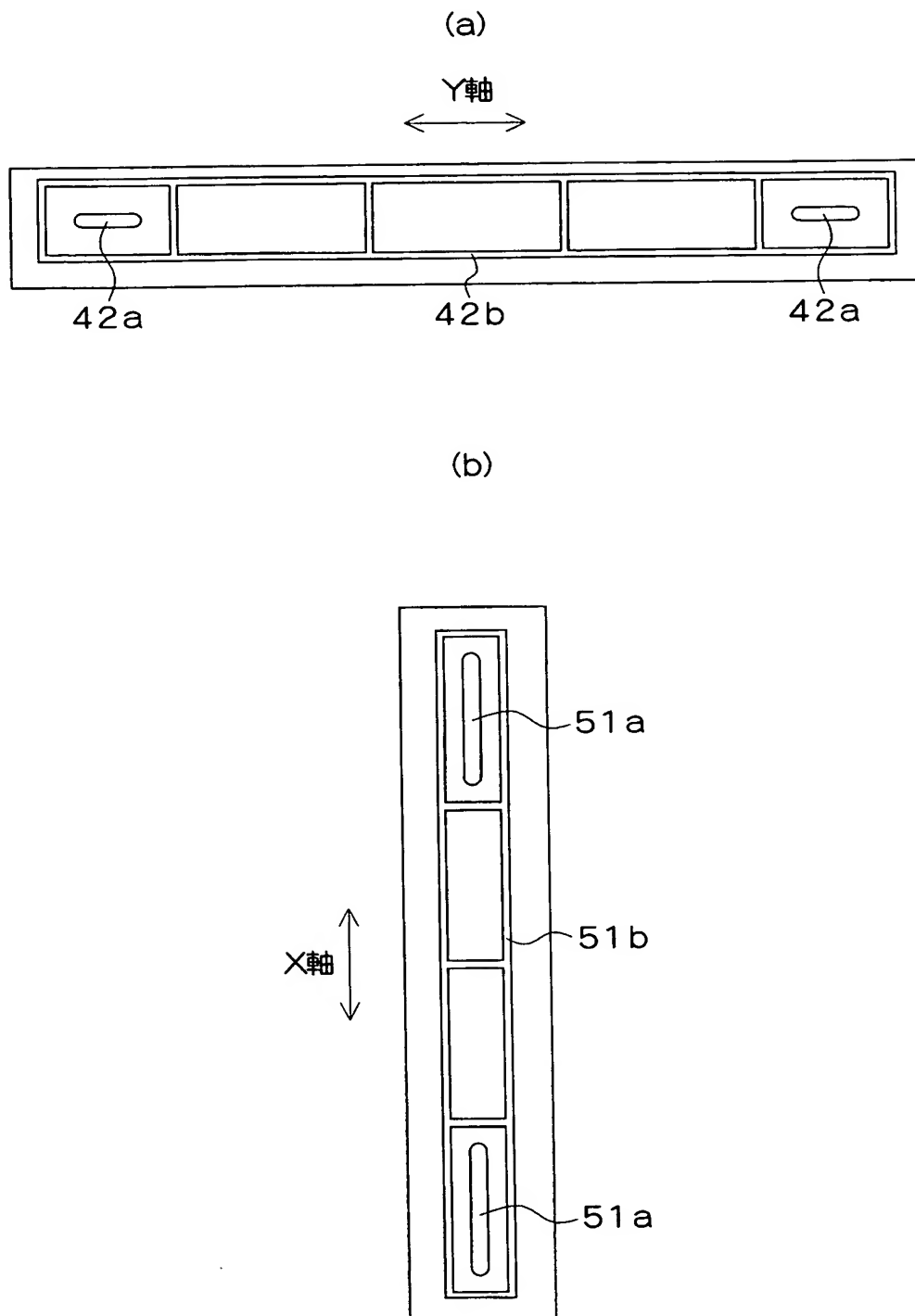
【図 1】



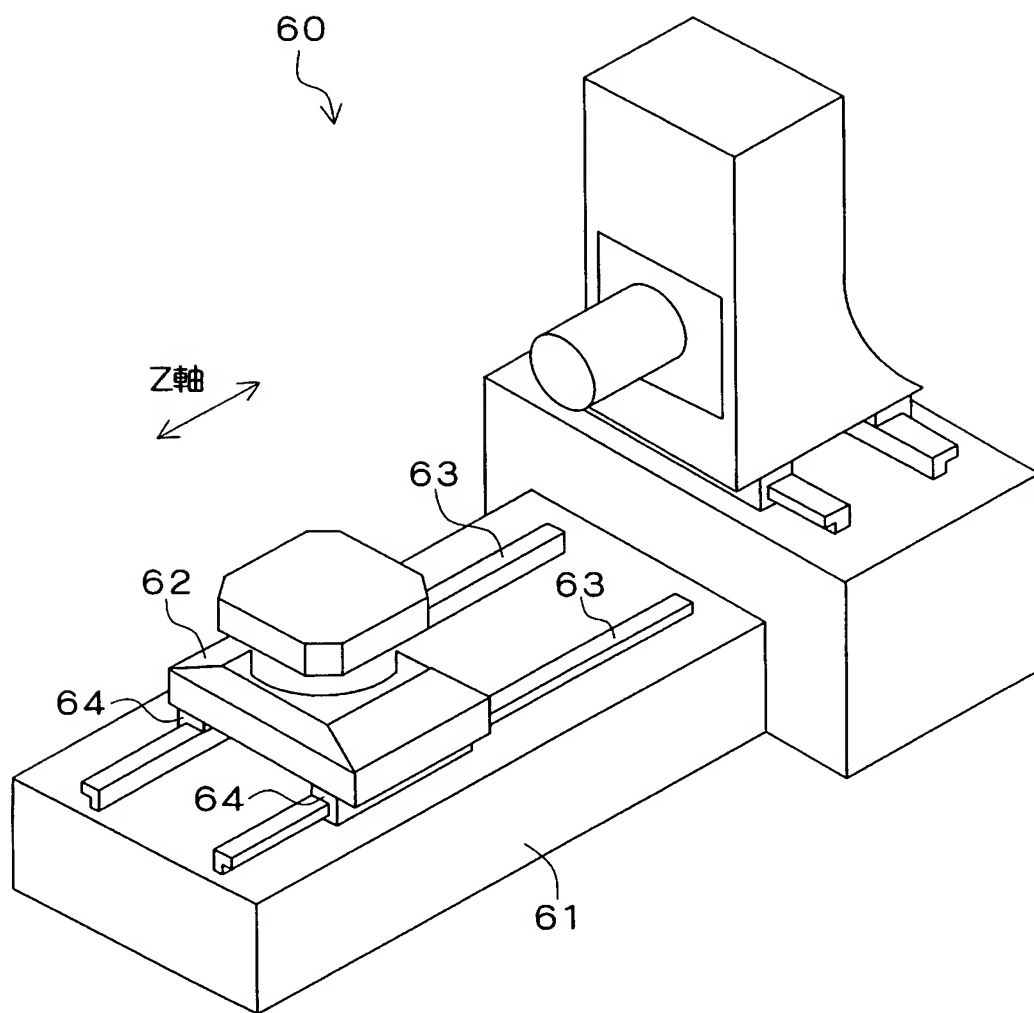
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸送りモードに応じた最適な状態で移動体を移動させることができる工作機械を提供する。

【解決手段】 ベッド 1 0 に立設されたコラム 2 0 の前面側に、主軸ヘッド 3 0 が昇降可能に支持された立形マシニングセンタであり、ベッド 1 0 におけるコラム 2 0 の前方側には、Y 軸方向に移動可能にサドル 4 0 が設置されていると共に、このサドル 4 0 には、X 軸方向に移動可能にテーブル 5 0 が設置されている。サドル 4 0 及びテーブル 5 0 は、静圧滑り案内面によって、それぞれの移動方向に案内されており、サドル 4 0 やテーブル 5 0 が、「切削送りモード」で移動する場合は、それぞれの静圧滑り案内面に低圧の加圧油が自動的に供給され、「早送りモード」で移動する場合は、それぞれの静圧滑り案内面に高圧の加圧油が自動的に供給されるようになっている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 1 0 4 4 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 6 8 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地

氏 名

株式会社森精機製作所

2. 変更年月日

1 9 9 8 年 1 0 月 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

奈良県大和郡山市北郡山町 1 0 6 番地

氏 名

株式会社森精機製作所